

MANUFACTURE OF LIQUID-CRYSTAL ACTIVE-MATRIX DISPLAY-SCREEN BOARD AND SCREEN BOARD OBTAINED BY METHOD THEREOF

Publication number: JP8292451 (A)

Publication date: 1996-11-05

Inventor(s): BURUONO BUINOOSU; FURANSOWA RISHIYOO;
FURANSOWA MOORAN +

Applicant(s): CENTRE NAT ETD TELECOMM +

Classification:

- **international:** *G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1368; G09F9/30; G09G3/36; H01L21/336; H01L29/786; G02F1/1335; (IPC1-7): G02F1/136; G09F9/30; G09G3/36; H01L21/336; H01L29/786*

- **European:** G02F1/1343B; G02F1/1368

Application number: JP19960100510 19960422

Priority number(s): FR19950004735 19950420

Also published as:

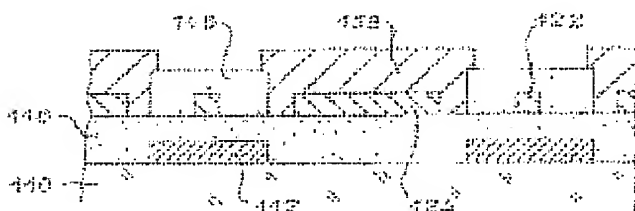
FR2733342 (A1)

NL1002874 (C2)

NL1002874 (A1)

Abstract of JP 8292451 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a liquid crystal active matrix display screen plate and the screen plate by this method. **SOLUTION:** A first block to constitute a picture element, an address line and row 122 and a control transistor is formed on a screen plate 124, and the row, the line and the transistor are electrically insulated from each other, and next, a second block 158 to constitute the picture element is formed. The second block 158 covers the first block 124, and is larger than the first block 124.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

일본공개특허공보 평08-292451호(1996.11.05.) 1부.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-292451

(43)公開日 平成8年(1996)11月5日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0		G 0 2 F 1/136	5 0 0
G 0 9 F 9/30	3 3 8	7426-5H	G 0 9 F 9/30	3 3 8 P
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	
H 0 1 L 29/786			H 0 1 L 29/78	6 1 2 D
21/336				

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

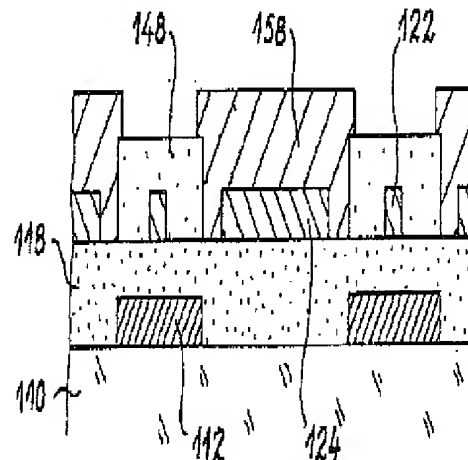
(21)出願番号	特願平8-100510	(71)出願人	591034154 フランス・テレコム FRANCE TELECOM フランス国、75015 パリ、プラス・ダ レ、6
(22)出願日	平成8年(1996)4月22日	(72)発明者	ブルーノ・ヴィノース フランス・22710・ベンヴェナン・ポール ーブラン・シュマン・ドゥ・ラ・シャペ ル・1
(31)優先権主張番号	9 5 0 4 7 3 5	(72)発明者	フランソワ・リショー フランス・22660・トレヴウートレギーニ エ・ラモール (番地なし)
(32)優先日	1995年4月20日	(74)代理人	弁理士 志賀 正武 (外2名)
(33)優先権主張国	フランス (F R)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法およびこの方法で得られたスクリーン板

(57)【要約】

【課題】 液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法およびこの方法で得られたスクリーン板。

【解決手段】 本発明の方法は、画素と アドレス行および列 (122) と、制御トランジスタとを構成する第一ブロックをスクリーン板 (124) へ形成し、列、行、およびトランジスタを電気的に絶縁し、次に、画素を構成する第二ブロック (158) を形成する。第二ブロックは第一ブロック (124) を被覆し、第一ブロックよりも大きい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法であって、

前記スクリーン板はディスプレイ・スクリーン面を形成し、透明材料でできた複数の導体板（124、158）を備え、該導体板は、画素を決定し、導体板の行と列に応じて配置され、

また前記スクリーン板は、第一チャンネル電極によって各導体板にそれぞれ接続される複数の制御トランジスタ（130）と、各一行の導体板の各制御トランジスタ（130）の第二チャンネル電極にそれぞれ接続される導電性トラックいわゆるアドレス列（122）とを備え、該アドレス列（122）は導体板の列の間にそれぞれ配置され、

さらに、前記スクリーン板は、各一行の導体板の制御トランジスタの制御電極にそれぞれ接続される導電性トラックいわゆるアドレス行（138）を備えたものであり、

このスクリーン板の製造法は、

透明な基板プレート（110）を被覆する透明な第一導電層に第一ブロック（124）と前記アドレス列（122）とを形成し、第一ブロックはブロックの行と列に応じて配置され、各アドレス列（122）と、各ブロック列のブロック（124）との間にそれぞれスペース（125）を保持する工程と、

前記アドレス行（138）と前記制御トランジスタ（130）とを形成する工程とを含み、

この方法はさらに以下の工程すなわち、

前記アドレス列（122）、前記アドレス行（138）、前記制御トランジスタ（130）の絶縁部（148）を形成し、この絶縁部（148）をアドレス行と列に沿ってその周囲の該スペース（125）の一部に延ばす工程と、

前記第一ブロック（124）よりも大きく、該第一ブロックを被覆し、前記アドレス列の絶縁部（148）まで延びる第二ブロック（158）を形成して、該第二ブロックが第一ブロックと共に画素の導体板を構成するようにした工程とを含むことを特徴とする液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法、

【請求項2】 請求項1による液晶アクティブ・ディスプレイ・スクリーン板の製造法において、

前記スクリーン板はさらに前記制御トランジスタ（130）を保護する光学マスク（112）を備え、この光学マスクは基板（110）上に配置され、前記トランジスタと前記アドレス列とを被覆し、また画素に対応する開口部（114）を含み、

前記光学マスク（112）の開口部（114）と自動的に揃えて第二ブロック（158）を形成することを特徴とする液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法、

【請求項3】 請求項1による液晶アクティブ・ディスプレイ・スクリーン板の製造法において、

前記スクリーン板はさらに前記制御トランジスタ（130）を保護する光学マスク（112）を備え、この光学マスクはトランジスタ（130）と前記アドレス列（122）とを被覆し、また画素に対応する開口部（114）を含み、

フォトリソグラフィ法により前記光学マスク（112）と自動的に揃えて前記アドレス列（122）の絶縁部（148）を形成することを特徴とする液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法、

【請求項4】 以下の連続工程すなわち、

透明基板（110）に光学マスク（112）を形成する工程と、

前記光学マスクに第一パッシベーション層（118）を蒸着し、次に第一透明導電層（120）を蒸着する工程と、

透明な該第一導電層（120）をエッチングして前記アドレス列（122）と前記第一ブロック（124）とを形成する工程と、

前記制御トランジスタ（130）の前記アドレス行（138）を形成する工程と、

板全体に第二パッシベーション層（140）と、ポジ型の感光性樹脂層（142）とを蒸着する工程と、

前記光学マスク（112）を介して樹脂層（142）に光を当て、光を当てた樹脂部分を除去することにより、

第二パッシベーション層（140）に第一エッチングマスク（146）を形成するが、第一エッチングマスク（146）は光学マスク（112）と自動的に揃えられ、前記アドレス列の該絶縁部の場所を決定する工程と、

前記第一エッチングマスク（146）によって第二パッシベーション層（140）をエッチングし、絶縁部（148）を形成する工程と、

透明な第二導電層（150）の蒸着および形成によって前記第二ブロック（158）を形成する工程とを含むことを特徴とする請求項3に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法、

【請求項5】 前記第二ブロック（158）を形成するために、前記スクリーン板に、板と前記第一エッチングマスク（146）の全体を覆う透明な前記第二導電層（150）を蒸着し、次に前記第一エッチングマスクと、第一エッチングマスク（146）を覆う透明な前記第二導電層（150）の一部とを、エッチングによって除去することを特徴とする請求項4に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法、

【請求項6】 前記第二ブロック（158）を形成するために、前記第一エッチングマスク（146）を除去し

た後で透明な前記第二導電層（１５０）を板全体に蒸着し、第二ブロックの場所を決定する前記第二エッチングマスク（１５６）をこの第二導電層に形成し、第二エッチングマスク（１５６）によって透明な第二導電層（１５０）をエッチングすることにより第二ブロック（１５８）を形成し、次に第二エッチングマスクを除去することを特徴とする請求項４に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法。

【請求項７】 前記第二エッチングマスク（１５６）を形成するために、ネガ型の感光性樹脂層（１５２）を第二導電層（１５０）に蒸着し、前記光学マスク（１１２）を介してネガ型の感光性樹脂層に光を当て、この層の光を当てない部分を除去することを特徴とする請求項６に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法。

【請求項８】 前記第二ブロックを形成した後で前記スクリーン板のバッシューションを行うことを特徴とする請求項１に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法。

【請求項９】 透明な前記第一および第二導電層は、インジウムスズの酸化物（ITO）であることを特徴とする請求項１に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法。

【請求項１０】 前記第一および第二バッシューション層はそれぞれ酸化ケイ素および窒化ケイ素であることを特徴とする請求項１に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法。

【請求項１１】 前記ポジ型の感光性樹脂に光を当てる場合およびまたは前記ネガ型の感光性樹脂に次に光を当てる場合、過度に露光することを特徴とする請求項７に記載の液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法。

【請求項１２】 スクリーン面を構成する液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の構造であって、画素を決定し、導体板の行と列に応じて配置される複数の導体板（１２４、１５８）と、第一チャンネル電極によって各導体板にそれぞれ接続される複数の制御トランジスタ（１３０）と、各一列の導体板の各制御トランジスタ（１３０）の第二チャンネル電極にそれぞれ接続される導電性トラックいわゆるアドレス列（１２２）とを含み、該アドレス列（１２２）はそれぞれ導体板の列の間に配置される構造において、

各導体板の第一および第二ブロック（１２４、１５８）は透明で、重ねられ、かつ相互に接触し、各導体板の第一ブロック（１２４）と前記アドレス列（１２２）とは構造体の同一面にあり、各導体板の第二ブロック（１５８）は、該面と平行に、それぞれ各導体板の第一ブロック域の上に一つの区域を有することを特徴とする液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の構造。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法およびこの方法で得られたスクリーン板に関する。

【０００２】

【従来の技術】 本発明は、特に、この発明のスクリーン板を補強板と合わせてスクリーンの主な平面を形成するディスプレイ・セルの製造に用いられる。このようなスクリーンは、たとえばコンピュータ端末のディスプレイ・スクリーンまたは投影スクリーンとして用いることができる。

【０００３】 液晶ディスプレイ・スクリーンの二つの板は、一般に、互いに離れて保持され、液晶を満たしたセルの壁を構成する。

【０００４】 スクリーン板の間に封入する液晶層は、画像を形成するために部分的に変えることができる光学特性を有する。光学特性を部分的に変えるには、各スクリーン板にそれぞれ配置され、互いにコンデンサを形成する導体板の間に一定の電圧を印加すればよい。導体板の間のスペースを満たす液晶は、各コンデンサの誘電体を構成する。アクティブ・マトリクス・ディスプレイ・スクリーンは、複数の画素を含み、各画素は上記の型のコンデンサを少なくとも一つ含み、また好適にはＴＦＴ（Thin Film Transistor）として知られる薄膜技術からなる制御トランジスタを少なくとも一つ含む。このようなスクリーンでは、平らなスクリーン面全体に配分される画素のコンデンサから主として形成される電子メモリーが、一画像の間ビデオ信号を記憶し、各画素のコンデンサの導体板の間に配置される液晶は、画素の分極により励起される。

【０００５】 たとえばフランス特許出願Ａ－２６７９０５７号（１）に記載されているようなディスプレイ・スクリーンの従来の構造では、スクリーンの複数の板の一つは、ガラス板などの透明基板上に複数の導体板を含み、この導体板は行と列に配置され、補強板の一つまたは複数の電極支持体とアクティブ・マトリクスのコンデンサを形成する。

【０００６】 それぞれ画素に結合するＴＦＴ型のトランジスタは、それぞれ画素の導体板に接続される第一チャンネル電極たとえばドレインと、アドレス列に接続される第二チャンネル電極たとえばソースとを含む。

【０００７】 図１～７は、従来型のディスプレイ・スクリーンのアクティブ・マトリクスの構造および実施例を示す。

【０００８】 図１に断面で示された第一操作では、まず初めにガラス基板１０上にいわゆる「黒グリッド」と呼ばれる光学マスク１２を形成する。この光学マスクは、たとえばクローム製で、アクティブ・マトリクスの制御トランジスタを周囲の光から守り、それというものの

光はトランジスタ内に妨害光電流を引き起こし、またディスプレイ・スクリーンの機能を妨げることがあるからである。図1の構造の上面図である図2が示すように、マスク12は開口部14を含む。開口部は、アクティブ・マトリクスの画素の導体板の場所にはほぼ一致する。

【0009】図3からわかるように第一バッシェン層18を形成した後で、板全体に透明な導電性材料たとえばインジウムオキシドのITO層20を形成する。

【0010】エッチングマスク（図示されていない）を用いて、アドレス列22と画素の導体板24とに対応する導体パターンを金属層20に形成する。図4に示すように、導体板24は光学マスク12の開口部14とはほぼ揃っているが、アドレス列22は、マスクの不透明部分と一致している。マスク12の開口部14の端と、アドレス列22の最も近い端とを隔てる距離をRで示す。

【0011】さらに、導体板24と光学マスク12の間を薄く被覆することができる。この被覆は、画素に入力されるビデオ信号の補助記憶コンデンサを構成する。コンデンサの導体板の面積は狭いが、バッシェン層18によって優れた誘電体が形成される。

【0012】実際、層18は、一般に液晶よりも電気的絶縁性が良い材料からなる。従って画素に加えられる画像信号は、一方で、画素の導体板24によって形成されるコンデンサと補強板（図示されていない）の電極支持体とに記憶され、他方で、導体板24の周辺部によって形成されるコンデンサと光学マスク12とに記憶され、このため光学マスクは、補強板の電極支持体（図示されていない）と比べて一定のポテンシャルに接続されている。

【0013】画素の導体板24とマスク12の被覆は図5に示されているが、これは図4の構造の上面図である。

【0014】図5からわかるように、導体板24は突出部26を備え、列22に結合する肘形部28を形成するトラックが各突出部26を囲んでいる。

【0015】図6に示されたTFT型のトランジスタ30は列22と導体板24との間に形成されている。列22と導体板24はそれぞれチャンネル電極すなわちドレインとソースを形成し、またトランジスタ30を形成する。トランジスタ30は、たとえば水素添加したアモルファスシリコンなどの半導体層32と、窒化ケイ素などの絶縁層34と、アルミニウムなどの導電層36とを次々と重ねて形成される。これらの層は、図6の構造の上面図である図7からわかるように、エッチングされて同様にアドレス行38を形成する。トランジスタ30は、列22および導体板24の突出部26と、行38との交点に形成される。このようなスクリーンのさらに詳しい説明は、たとえば上記の文献（1）を参照することができる。

【0016】こうしたディスプレイ・スクリーンの精度

または明度を改善するための一つの方法は、画素の面積をスクリーン全体の面積よりも大きくすることにある。ディスプレイ・スクリーンが光学マスクを含んでいる場合は、このマスクの開口部の寸法を大きくすればよい。このため以下の説明では、全体の面積に対するマスク14の開口部の面積の比を開口率で示す。

【0017】ディスプレイ・スクリーンの開口率の主な制限は、導体板とアドレス列のトラックとの形成に関する。

【0018】事実、列22と画素の導体板24とをエッチングする場合、この部分が物理的に分離するという問題が生じる。列と導体板とを物理的かつ電気的に適切に分離してスクリーン板の製造効率を高めるためには、双方の間に開けるスペースを大きくしておくことが必要である。たとえば対角線が250mm型のスクリーンでは、アドレス列と画素の導体板との間に、一般に8 μ mのスペースが開けられている。対角線が94mm型のスクリーンでは、この間隔はまだ6 μ mである。

【0019】画素の導体板とアドレス列との間に必要なスペースにより、導体板の相対的な寸法を大きくすることはできないので、従ってスクリーンの開口率を上げることもできない。

【0020】ディスプレイ・スクリーンの開口率のもう一つの制限は、これらが光学マスクを備える場合、光学マスクに対する画素の導体板とアドレス列とを揃える精度に関するものである。このアラインメント精度は一般に約2.5 μ mである。

【0021】さらにもう一つの開口率の制限は、場合によっては必要となる補助記憶容量によって課されるものであり、この補助記憶容量は導体板と光学マスクとの被覆によって決定され、約4～5 μ mである。

【0022】その結果、図4、5に示されたような板の構造では、列と、光学マスクの開口部の対応する端部との間の距離Rは約8～12 μ mである。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従って、エッチング時の列と画素の導体板との物理的な分離の問題を解消することにより、スクリーンの開口部を増すことができる液晶ディスプレイ・スクリーンの製造法を提案することを目的とする。

【0024】本発明はまた、スクリーンの導体パターンとトランジスタの光学保護マスクとのアラインメント精度が優れたディスプレイ・スクリーンの製造法を提案することを目的とする。

【0025】本発明はさらに、マスク工程数をできるだけ少なくしたディスプレイ・スクリーンの製造法を提案することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、より詳しくは本発明は、液晶アクティブ・マ

トリス・ディスプレイ・スクリーン板の製造法に関するものであって、スクリーン板はディスプレイ・スクリーン面を形成し、透明材料でできた複数の導体板を備え、導体板は、画素を決定し、導体板の行と列に応じて配置され、またスクリーン板は、第一チャンネル電極によってそれぞれ個々の導体板に接続される複数の制御トランジスタと、各一列の導体板の各制御トランジスタの第二チャンネル電極にそれぞれ接続される導電性トラックいわゆるアドレス列とを備え、アドレス列は導体板の列の間にそれぞれ配置され、さらにスクリーン板は、各一行の導体板の制御トランジスタの制御電極にそれぞれ接続される導電性トラックいわゆるアドレス行とを備えたものであり、このスクリーン板の製造法は以下の工程を含む。

- － 基板プレートを被覆する透明な導電性材料の層に第一ブロックとアドレス列を形成し、第一ブロックはブロックの行と列に応じて配置され、各アドレス列と、各ブロック列のブロックとの間にそれぞれスペースを保持し、

- － アドレス行と制御トランジスタを形成する。

【００２７】本発明によれば、この方法はさらに以下の工程を含む。

- － アドレス列、アドレス行、制御トランジスタの絶縁部を形成し、この絶縁部は、アドレス行と列に沿ってその周囲の該スペースの一部に延び、

- － 第一ブロックよりも大きく、第一ブロックを被覆し、アドレス列の絶縁部まで延びる第二ブロックを形成し、第二ブロックは第一ブロックと共に画素の導体板を構成する。

【００２８】本発明によれば、アドレス列と、同一のエッチング工程で形成される第一ブロックとの距離は、この距離が画素の導体板の最終的な寸法を左右しないので、非常に幅広く選択することができる。そのためサイズが小さい第一ブロックを製造することができ、このブロックのエッチングを列のトラックと同時に行っても、いかなる物理的問題も起こさない。

【００２９】従って、これらの部分が短絡する恐れは低減される。

【００３０】その上、第二ブロックは、列を電氣的に絶縁するという理由から短絡の恐れなく寸法を大きくすることができる。これにより、スクリーンの開口率は改善される。

【００３１】より詳しくは、トランジスタの光学保護マスクを含むスクリーンに用いられる本発明の特に有利な特徴によれば、第二ブロックおよびまたはアドレス列の絶縁をこの光学マスクと自動的に揃えて形成することができる。この特徴によって、マスク成形の補助的操作を省くことができる。本発明によるスクリーンを形成するためには、マスキング工程は三つでよく、順に光学マスクの形成、第一ブロックと列のエッチング、および好適

にはＩＦＴ型の制御トランジスタのエッチングからなる。

【００３２】列の絶縁部のエッチングまたは第二ブロックの形成は、光学マスクを有効に用いたものである。

【００３３】かくして、このような光学マスクを含むスクリーンに対して、本発明の方法は、従来の方法に比べ、実施するマスク数を増やさずに実現することができる。

【００３４】本発明の特徴によれば、詳しくは以下の連続工程を含む。

- － 透明基板に光学マスクを形成する。

- － 光学マスクに第一パッシベーション層を蒸着し、次に透明な第一導電層を蒸着する。

- － 透明な導電層をエッチングしてアドレス列と第一ブロックを形成する。

- － 制御トランジスタを形成する。

- － 板全体に第二パッシベーション層と、ボジ型の感光性樹脂層とを蒸着する。

- － 光学マスクを介して樹脂を光に当て、光を当てた樹脂部分を除去することにより、第二パッシベーション層に第一エッチングマスクを形成するが、このエッチングマスクは光学マスクと自動的に揃えられ、アドレス列の該絶縁部の場所を決定する。

- － 該第一エッチングマスクによって第二パッシベーション層をエッチングし、該絶縁部を形成する。

- － 透明な第二導電層の蒸着および成形によって第二ブロックを形成する。

【００３５】第二導電層は、板全体にＩＴＯ層を蒸着して形成することができる。第一エッチングマスクのパターンを被覆するこの層は、このマスクを除去することによってエッチングで形成できる。

【００３６】変形例では、第一エッチングマスクを除去し、透明なＩＴＯ層を蒸着し、この上に第二エッチングマスクを形成することにより、第二ブロックの大きさと場所を決定することも可能である。

【００３７】この第二マスクは、光学マスクを介して、また既に形成されたさまざまな透明層とを介して光に当てられるネガ型の感光性樹脂の蒸着によって形成することもできる。光に当たらない部分を除去して第二マスクを形成することができる。

【００３８】本発明はまた、液晶ディスプレイ・スクリーン板の構造に関し、このスクリーン板はスクリーン面を形成し、複数の導体板を含み、導体板は画素を決定し、導体板の行と列に応じて配置され、スクリーン板はまた、各導体板の第一チャンネル電極によってそれぞれ接続される複数の制御トランジスタと、各一列の導体板の各制御トランジスタの第二チャンネル電極にそれぞれ接続される導電性トラックいわゆるアドレス列とを含み、アドレス列はそれぞれ導体板の列の間に配置される構造であって、各導体板は相互に接触する透明材料を重

ねた第一および第二ブロックを含み、各導体板の第一ブロックとアドレス列とは構造体の同一面にあり、各導体板の第二ブロックは、該面と平行に、各導体の第一ブロックそれぞれの区域よりも上の区域を有することを特徴とする。

【〇〇３９】スクリーン板の構造体の面というのは、スクリーン板に形成される材料層の一つの面を示す。この場合、第一ブロックとアドレス列は、前述のスクリーン板に最初に形成された透明材料の同一層に形成される。

【〇〇４０】本発明の他の特徴および利点は、限定的ではなく例として挙げられた添付図面に関する以下の説明から明らかになるう。

【〇〇４１】

【発明の実施の形態】本発明に関する図８～２１において、１００を加えた同じ数字が、従来技術に関する図１～７の部分と同一または類似部分を示す。

【〇〇４２】図８、９は、光学マスク１１２をガラス等の基板１１０に製造する工程を示し、図１、２に対応する。基板上にクローム層を施し、次にこれをエッチングし、開口部１１４を有するマスク１１２を形成する。これらの開口部は、後述するように通常のマスクの開口部よりも大きくすることができる。

【〇〇４３】続いて、スクリーンの製造では、図１０に示すように、基板１１０とマスク１１２とを被覆する酸化シリコン等のパッシベーション層１１８を形成し、またＩＴＯ等の透明な導電性材料の層１２０を形成する。

【〇〇４４】次に層１２０をマスク（図示されていない）を介してエッチングし、アドレス列１２２と第一ブロック１２４とを形成する。図１１と上面図である図１２からわかるように、ブロック１２４は光学マスクの開口部１１４よりも小さい。図４、５に示した構造とは逆に、ブロック１２４とマスクの不透明部分１１２との間にはいかなる重なりもない。各ブロック１２４と隣接する各列１２２との間には大きなスペース１２６がそれぞれ残されている。

【〇〇４５】これらのスペース１２６により、列と第一ブロックとの短絡の恐れを制限することができる。マスク部分１１２の端部と、このマスク部分の正面に位置する列１２２の端部とを隔てる距離を R' で示す。

【〇〇４６】図１２が示すように、第一ブロックは各々突出部１２６を備えることが可能であり、その端部は、ブロックに対応するアドレス列１２２に結合する肘形の導電性トラック部分１２８によって囲まれている。

【〇〇４７】図１３は、制御トランジスタ１３０の断面を示す。トランジスタ１３０はそれぞれ各画素に結合している。

【〇〇４８】各トランジスタ１３０は、列１２２、突出部１２６、肘形部１２８とアドレス行１３８とが重なることによって形成される。列１２２と肘形部１２８とは、たとえばトランジスタのソースを形成し、突出部１

２６はドレインを形成する。アドレス行は、水素添加したアモルファスシリコンなどの半導体材料の層１３２と、窒化ケイ素などの絶縁材料の層１３４と、アルミニウムなどの導電性材料の層１３６とを連続蒸着し、次にこれらの積層をエッチングして形成する。アドレス行の半導体材料は一行の画素の各トランジスタのチャンネルをそれぞれ形成し、絶縁材料はゲート絶縁膜を形成し、導電性材料は各トランジスタのゲートを形成する。

【〇〇４９】図１４に示すように、アドレス行１３８は、マスクの不透明部分１１２ならびに制御トランジスタ１３０と一致する。光学マスク１１２は、これらのトランジスタ内の妨害光電流を制限する機能がある。

【〇〇５０】図１５が示すように、スクリーンの製造では、続いて窒化ケイ素等の透明材料の第二パッシベーション層１４０を構造体全体に蒸着する。層１４０は第一ブロック、アドレス行と列、トランジスタ１３０、スペース１２６を覆う。層１４０の上にポジ型の感光性樹脂層１４２を形成する。ポジ型樹脂というのは、紫外線に感光する材料を意味する。このような樹脂部分全体を紫外線にさらし、現像の際に、現像液によって除去する。

【〇〇５１】次に、矢印１４４が示すように基板１１０の側から全体に光を当てる。かくして感光性樹脂は光学マスク１１２を介して紫外線的作用を受ける。

【〇〇５２】樹脂を現像し、光を当てた部分を除去した後は、図１６が示すように、第一エッチングマスク１４６が光学マスク１１２と自動的に揃えられる。

【〇〇５３】図１８以降は、単独化するためにトランジスタは図示されていない。パッシベーション層１４０は、マスク１４６に応じてたとえばイオン反応エッチング（ＧＩＲ）によってエッチングされ、次にこのマスクを除去する。このようにして図１７の構造が得られる。図が示すように、絶縁部１４８はアドレス列１２２に沿ってその周囲に延びている。絶縁部はまたアドレス列に沿ってスペース部分１２５にも延びているが、マスク１１２の開口部１１４よりも小さいブロック１２４には到達していない。これは、マスク１４６すなわち絶縁部１４８がマスク１１２と自動的に揃えられるためである。

【〇〇５４】図１７は示していないが、絶縁部１４８はまたアドレス行、制御トランジスタ、および通常マスクの不透明領域と一致する全ての部分を被覆する。

【〇〇５５】スクリーンの製造では続いて、図１８が示すように、ＩＴＯ等の透明な導電性材料の第二層１５０を蒸着し、次に、この層にネガ型の第二感光性樹脂層１５２を塗布する。

【〇〇５６】ネガ型樹脂というのは、紫外線に感光する材料を示す。紫外線にさらされたこのような樹脂部分全体または一部は、現像の際に現像液に溶けけない。こうしてネガ型マスクを形成する。層１５０は絶縁部１４８とブロック１２４とを同時に被覆する。

【〇〇５７】矢印１５４によって示されているように、

二回目光に当てるときは、基板110の側から行う。層152の樹脂は、かくして光学マスク112を介して紫外線的作用を受ける。光に当て、光の当たらない部分を現像して除去した後、光学マスク112と自動的に揃った第二エッチングマスク156を得るが、より詳しくは、第二エッチングマスク156は光学マスクの開口部114の上に位置する(図19)。

【0058】このマスクは図19に示されている。110層150のエッチングを、たとえばイオン反応エッチング技術(Reactive Ion Etching)によってあるいは塩酸を含む溶液に浸すことによってマスク156が保護していない部分に行くと、図20からわかるように導電性の第二ブロック168を形成することができる。

【0059】図20、21が示すように、ブロック124とともに画素の導体板を構成するブロック168は、絶縁部148が保護する領域まで延びている。

【0060】ブロック168はブロック124を覆うばかりではなく、絶縁部148によってまだ占められていないスペース125を覆う。さらにブロック168は、光学マスク112の開口部114と揃えられている。

【0061】図21は、導体板とアドレス行および列との短絡の恐れがないことをはっきりと示している。こうしたリスクが避けられるのは、一つには第一ブロックが十分にアドレス列から隔てられているからであり、また同時に絶縁部148が、より大きい第二ブロックと、アドレス行、アドレス列およびトランジスタと常に接触しているからである。

【0062】さらに第二ブロックの方が大きいので、スクリーンの開口部も改善される。

【0063】また、第二ブロックが光学マスクに対して適切に揃えられているので開口部114の面積を増すことができる。

【0064】たとえば、マスクの開口部の端と対応する列との距離Rが従来のスクリーンでは約 $8\mu\text{m}$ ~ $12\mu\text{m}$ であるのに対し、距離R'は前述した実施形態では約 $2\sim 3\mu\text{m}$ に低減することができる。スクリーンの開口率は15~30%高められる。

【0065】本発明によるスクリーンの特定の実施形態では、樹脂層142と152を過度に露出することができるため、スペース125に延びる絶縁部148を少なくし、およびまたは第二ブロックをマスクの開口部よりも大きくすることができる。このようにしてマスクと第二ブロックとの重なりが得られる。この重なりは、既に述べたようにビデオ信号の補助記憶コンデンサを構成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】製造中の従来のディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、光学マスクの形成工程を示す。

【図2】図1の細部の上面図である。

【図3】製造中の従来のディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、直線の導体板とアドレス列との形成を示す。

【図4】製造中の従来のディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、画素の導体板とアドレス列との形成を示す。

【図5】図4の細部の上面図である。

【図6】製造中の従来のディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、制御トランジスタの製造を示す。

【図7】図6の細部の上面図である。

【図8】図1、2に対応し、本発明によるディスプレイ・スクリーン板の光学マスクの製造を示す。

【図9】図1、2に対応し、本発明によるディスプレイ・スクリーン板の光学マスクの製造を示す。

【図10】製造中の本発明によるディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、導電性の第一ブロックとアドレス列との形成を示す。

【図11】製造中の本発明によるディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、導電性の第一ブロックとアドレス列との形成を示す。

【図12】製造中の図11のディスプレイ・スクリーンの細部の上面図である。

【図13】製造中の本発明によるディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、制御トランジスタの形成を示す。

【図14】図13の細部の上面図である。

【図15】ディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、アドレス列の電気的な絶縁の実施工程を示す。

【図16】ディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、アドレス列の電気的な絶縁の実施工程を示す。

【図17】ディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、アドレス列の電気的な絶縁の実施工程を示す。

【図18】ディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、導電性の第二ブロックの形成を示す。

【図19】ディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、導電性の第二ブロックの形成を示す。

【図20】ディスプレイ・スクリーン板の細部の概略断面図であり、導電性の第二ブロックの形成を示す。

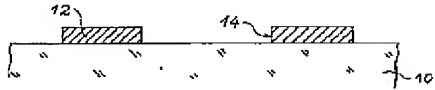
【図21】図20の細部の上面図である。

【符号の説明】

110 基板プレート
112 光学マスク
114 開口部
118 第一パッシベーション層
120 第一導電層
122 アドレス列

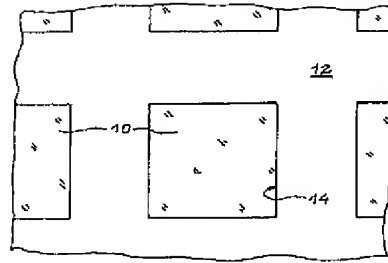
- 124 第一ブロック（導体板）
- 125 スペース
- 130 制御トランジスタ
- 138 アドレス行
- 140 第二パッシベーション層
- 142 ポジ型の感光性樹脂層

【図1】

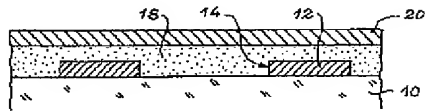


- 146 第一エッチングマスク
- 148 絶縁部
- 150 第二導電層
- 152 ネガ型の感光性樹脂層
- 156 第二エッチングマスク
- 158 第二ブロック（導体板）

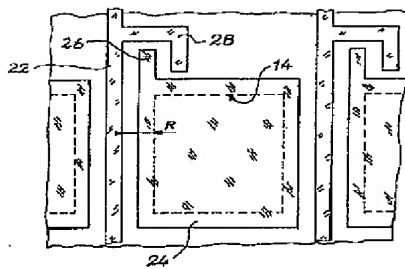
【図2】



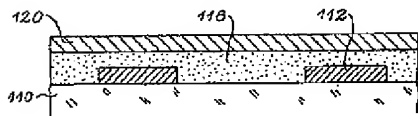
【図3】



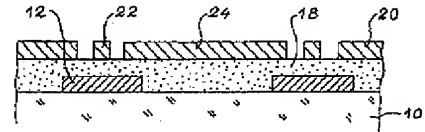
【図5】



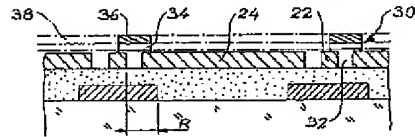
【図10】



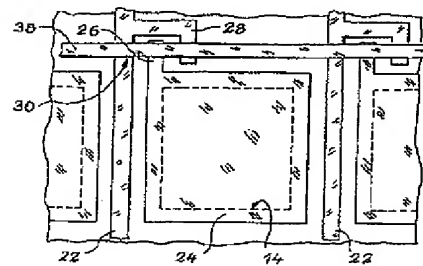
【図4】



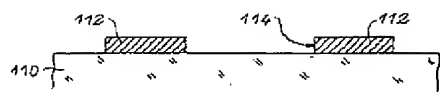
【図6】



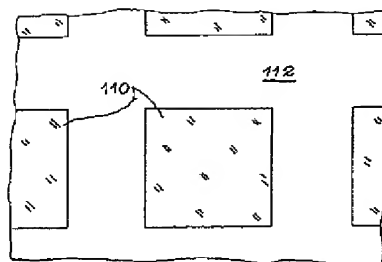
【図7】



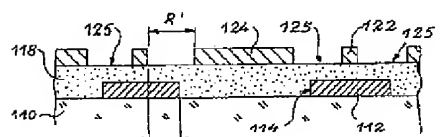
【圖8】



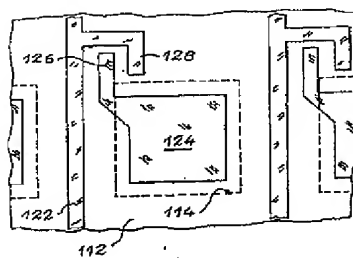
【图9】



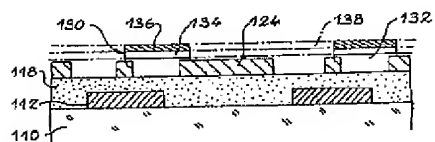
【图 1-1】



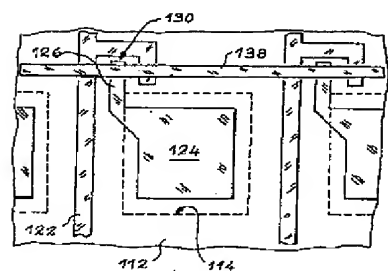
【图 1-2】



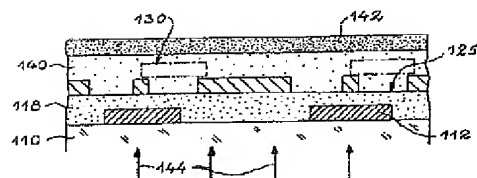
【例 13】



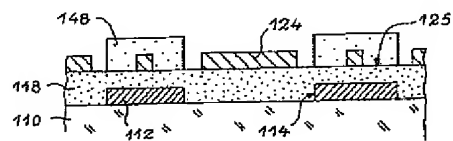
【例 4】



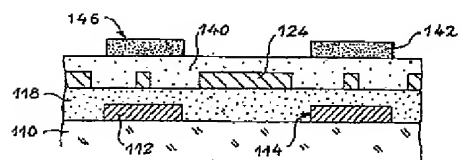
【图 16】



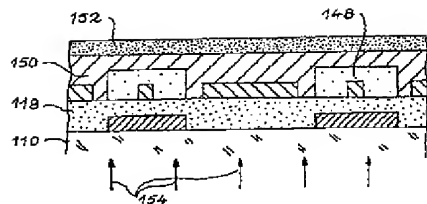
【图 1-7】



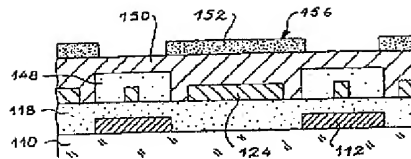
【圖 16】



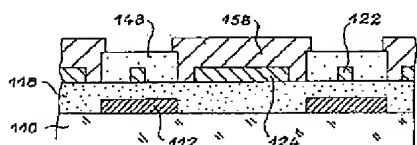
【図18】



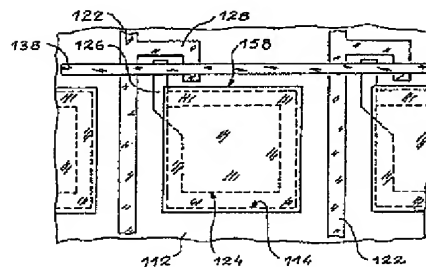
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 フランソワ・モーラン
フランス・22300・ランメルン・ル・カル
ボン（番地なし）